

地震に対する図書館の備え

- 良かったこと、分かったこと -



東北学院大学図書館 事例報告

平成24年12月20日（木）

国立国会図書館 第23回保存フォーラム

東北学院大学図書部図書情報課（中央図書館）

佐藤 恵

1. 東北学院大学 キャンパス・図書館概要

1. 東北学院大学 キャンパス・図書館概要

3



CraftMAP(<http://www.craftmap.box-i.net/>)より

学生院生数：2011年5月現在

1. 東北学院大学 キャンパス・図書館概要

図書館概要

		中央図書館	中央図書館分室	泉キャンパス 図書館	多賀城キャンパス 図書館
専有延床面積 (㎡)		6,837	765	6,100	2,776
構造		B 1階:閉架書庫 1-2階:開架閲覧室 3-M4階:積層式書庫 5階:事務室/貴重書室	1階:開架閲覧室 2-4階:積層式書庫	B 1-2階:閉架書庫 1-2階:開架閲覧室	1-2階:開架閲覧室
竣工年月		1984年11月	1985年12月 (改装)	1988年3月	1982年1月
閲覧座席数		799		500	324
図書	蔵書冊数	659,597	73,716	299,554	151,288
	年間受入冊数	15,111	1,854	10,771	2,299
雑誌	所蔵タイトル数	8,311	1,070	3,587	3,041
	年間受入タイトル数	1,790	386	1,133	923
スタッフ数	専任職員	8	0	3	2
	委託職員	24		10	6
年間開館日数		285	262	288	287

2010年3月現在

2. 東日本大震災以前の取り組み

2.東日本大震災以前の取り組み

6

宮城県において頻繁に起こる地震を背景に・・・

昭和53（1978）年6月12日 宮城県沖地震
仙台市：震度5（マグニチュード7.4）

平成20（2008）年6月14日 岩手・宮城内陸地震
仙台市青葉区：震度5弱（マグニチュード7.2）

10年以内に99%の確率で起こると言われていた
宮城県沖地震を意識した備え

2.東日本大震災以前の取り組み

2-1. 図書館の取り組み

- 図書の落下防止対策（中央図書館のみ）



書架の上段2-3段目に落下防止バーを設置



手動で解除

- 2008年度より年次計画で設置開始（計画時点で岩手宮城内陸地震発生）
- 4年間（2008年-2011年）で約13,000本設置
- 避難訓練⇒ 全学避難訓練への職員・委託スタッフの参加
- 防災物品の整備⇒ 拡声器・懐中電灯・手動式充電ラジオ・防犯ブザーの設置
- 緊急時マニュアルの整備

3. そのとき

3. そのとき

3-1. 東日本大震災発生当時の開館状況（春期休暇中）

	開館状況	在館利用者数	スタッフ勤務状況
中央図書館	通常開館	20名程度 (閉架書庫入庫1名)	合計21名 閲覧フロア：委託スタッフ11名 事務フロア：委託スタッフ4名 専任職員6名
中央図書館分室	通常開館	0名	閲覧フロア：2名
泉キャンパス図書館	閉館 (蔵書点検日)	0名	合計10名 閲覧フロア：委託スタッフ5名 統括1名 事務フロア：委託スタッフ2名 専任職員2名
多賀城キャンパス 図書館	通常開館	5名程度	合計6名 閲覧・事務フロア： 委託スタッフ5名 専任職員1名

3. そのとき（土樋キャンパス）

3-2. 東日本大震災発生当時の状況（中央図書館）

仙台市青葉区：震度6弱

震源：三陸沖 マグニチュード8.8（観測史上最大）→後日9.0に修正

揺れの時間：約170秒（2012/3/28 気象庁報道資料発表より）

- 館内利用者に対し、**大声**で書架から離れ身の安全を確保するよう注意喚起
- 全館停電。非常灯およびコンピュータ用無停電電源装置（UPS）・火災報知器作動
- 最も強い揺れが少しおさまった時点で、揺れている最中ではあったがスタッフが館内を回り呼びかけを行う
- 揺れが収まった時点でスタッフが閲覧フロアにいた利用者の安全確認を行い、手荷物を持たずに指定避難場所（グラウンド）へ避難するよう誘導。専任職員・委託統括・閲覧リーダーは分担して閉架書庫内の安全確認へ
- サーバーを確認後、完全停電に備えシャットダウン。通電時の事故防止のため、各種機器電源をOFFに

揺れが激しすぎて放送設備まで辿り着けず

4. 翌日以降の状況

4. 翌日以降の状況

本震直後より全キャンパス図書館立ち入り禁止（～3月24日）

- ▶ 被害状況調査期間：建物診断 / 3月12日-23日
内部被害調査 / 3月24日-30日



中央図書館の門扉に貼られた建物診断結果用紙には「調査困難」の文字が



- ▶ 立入禁止期間中、職員は多賀城キャンパス避難所運営・安否問い合わせ対応・学生安否調査・災害対策本部補助業務等に従事

5. 図書館被害状況

5. 図書館被害状況

5-1. 全館被害状況

	蔵書冊数	図書資料 落下冊数	建物・設備の被害状況	書架の被害状況
中央図書館	約65万冊	約39万冊 (60%)	<ul style="list-style-type: none">・壁面タイルの亀裂および一部崩落・壁面等に亀裂発生・利用者用パソコン5台転倒・事務用パソコン1台破損	書架の傾斜 中央図書館M3F・M4Fの スチール書架 傾斜・固定 ボルト破断が著しい
中央図書館分室	約7万冊	約4万冊 (60%)	<ul style="list-style-type: none">・壁面タイルの亀裂および一部崩落・壁面等に亀裂発生	書架の傾斜
泉キャンパス 図書館	約28万冊	約19万冊 (70%)	<ul style="list-style-type: none">・壁面等に亀裂発生・トイレタイルの剥離・利用者用パソコン3台落下	書架の傾斜
多賀城 キャンパス図書館	約15万冊	約1,500冊 (1%)	壁面等に亀裂発生	保存書架の一部傾斜

東北地区大学図書館協議会ホームページ「東北地方太平洋沖地震による東北地区大学図書館協議会加盟館被害状況」より (<http://www.library.tohoku.ac.jp/tohokuchiku/earthquake.pdf>)

5. 図書館被害状況（中央図書館）

5-2. 建物内立ち入り許可時点（3/24）の館内の様子

＜開架閲覧室（1-2階）＞



カウンターを直撃した書棚



固定されていなかった書架が倒壊



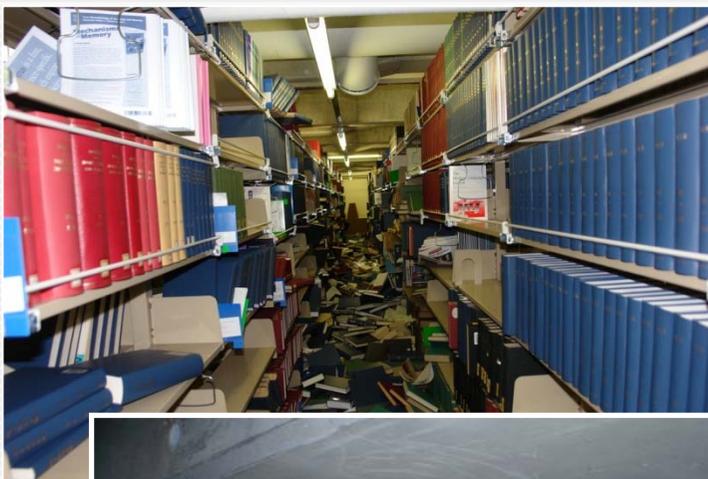
利用者は貴重品のみに持ち避難

5. 図書館被害状況（中央図書館）

16

5-3. 建物内立ち入り許可時点（3/24）の館内の様子

＜閉架書庫（3-M4階）＞



左右の大きな揺れにより撓んだ配線バー



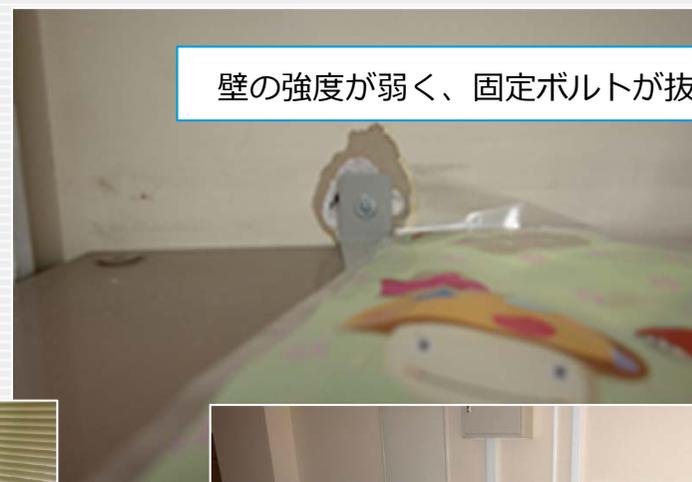
落下防止バーが機能したものの、書架に大きな負荷がかかった

5. 図書館被害状況（中央図書館）

17

5-4. 建物内立ち入り許可時点（3/24）の館内の様子

＜事務室・貴重書展示室・サーバー室＞



壁の強度が弱く、固定ボルトが抜けてしまった



左側：免震装置付き 右側：免震装置なし

5. 図書館被害状況 (泉キャンパス図書館)

5-5. 建物内立ち入り許可時点 (3/24) の館内の様子 <2階閲覧室>

開架書架は天つなぎ・床固定施工済
書架自体の転倒はゼロ



揺れによる歪みと荷重に
耐えられなくなった末端の書架が崩壊

5. 図書館被害状況（泉キャンパス図書館）

5-6. 建物内立ち入り許可時点（3/24）の館内の様子〈地下1-2階書庫〉



電動書架の間に資料が落下
開閉不可能に

6. 復旧までの道のり

6. 復旧までの道のり

6-1.開館（授業再開）まで

3/11 (金) -23 (水)	各キャンパス図書館 館内立入禁止
3/24 (木)	館内立入許可・被害状況記録・事務室復旧
3/25 (金)	図書館システムサーバー・ネットワークサーバー再起動 復旧作業本格始動
3/28 (月)	図書館ホームページによる情報発信 1) 休館中は返却期限が過ぎても返却の必要なし 2) 返却受付開始（泉除く）
3/29 (火) - 4/1 (金)	開架フロア落下図書戻し作業終了（中央図書館・多賀城キャンパス図書館）
4/6 (水)	授業再開日発表（大学HP）
4/7 (木)	23:32頃 本震後最大規模の余震発生（最大震度6強：マグニチュード7.1）
4/8 (金)	各キャンパス内建物診断のため、図書館が再度立入禁止に
4/11 (月)	復旧作業再開 事務室・開架フロアから再度復旧作業に当たる
4/27 (水)	新入生オリエンテーション開始（土樋・多賀城キャンパスにて実施）
5/9 (月)	授業再開 中央図書館・泉キャンパス図書館：部分開館 / 多賀城キャンパス図書館：全面開館

約2ヶ月

6. 復旧までの道のり

6-2. サービス再開状況

	中央図書館	中央図書館分室	泉キャンパス図書館	多賀城キャンパス図書館
館外貸出 閲覧請求 学内・学外相互利用	6月6日(月) ※M4Fのみ7/4-	7月19日(火) ※中央館受付	6月6日(月) ※B1Fのみ7/8-	5月9日(月)
入庫受付	3-M3階: 7月11日(月) M4F: 9月20日(火)	9月5日(月)	7月11日(月)	-
購入要望図書受付	5月27日(金)	-	6月1日(水)	5月16日(月)
利用説明会	6月6日(月) -	-	6月6日(月) -	5月9日(月) -
利用時間	-7/9 9:00-18:00 7/11- 8:30-20:00 8/10- 9:00-19:30 9/20- 8:30-22:00 (通常開館)	-9/3 中央館受付 9/5- 10:00-17:00 9/20- 10:00-21:00 (通常開館)	-7/9 9:00-17:00 7/11- 8:30-20:00 8/10- 9:00-17:00 9/20- 8:30-20:00 (通常開館)	-7/9 9:00-17:00 7/11- 8:30-20:00 8/10- 9:00-17:00 9/20- 8:30-20:00 (通常開館)
一般利用 (学外者) 受付	9月20日(火) 後期授業開始日	-	9月20日(火) 後期授業開始日	9月20日(火) 後期授業開始日

6. 復旧までの道のり

6-3. 落下図書戻し

中央図書館落下図書戻し作業の様子



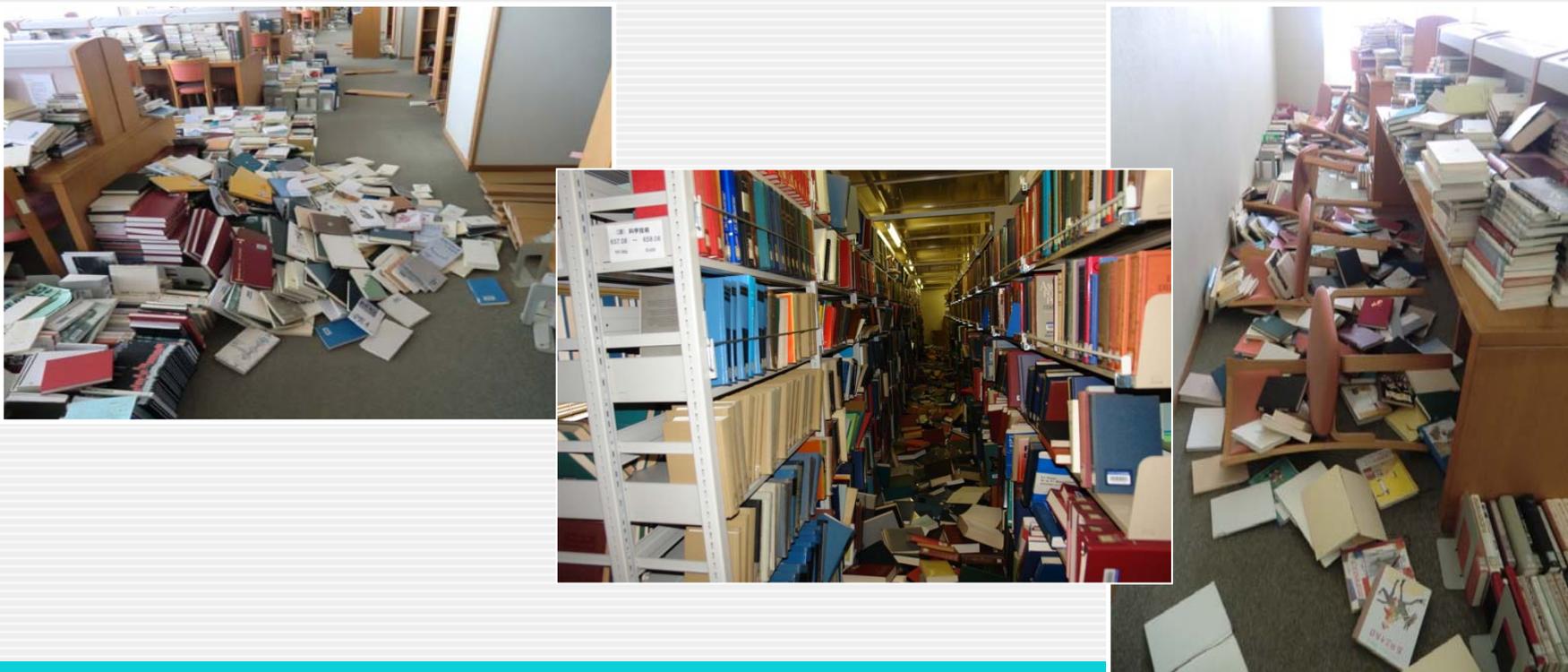
after



6. 復旧までの道のり

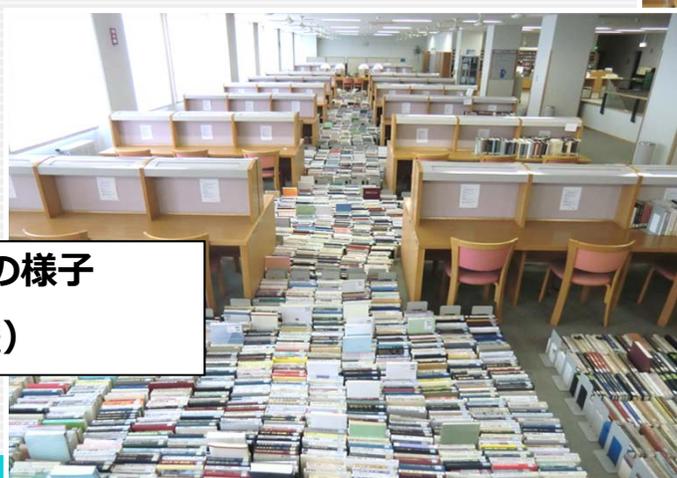
6-4. 4.7最大余震

- 2011年4月7日（木） マグニチュード7.1 震度6強
- 3.11の余震としては最大規模。一時停電。
- 4月8日（金）より再び建物立ち入り禁止（4月11日（月）解除）



6. 復旧までの道のり

6-5. 復旧作業再開 (4/11-)



泉キャンパス図書館復旧作業の様子
(学生ボランティアの活躍)

6. 復旧までの道のり

6-6. 被害を受けた書架台数と修復工事日数

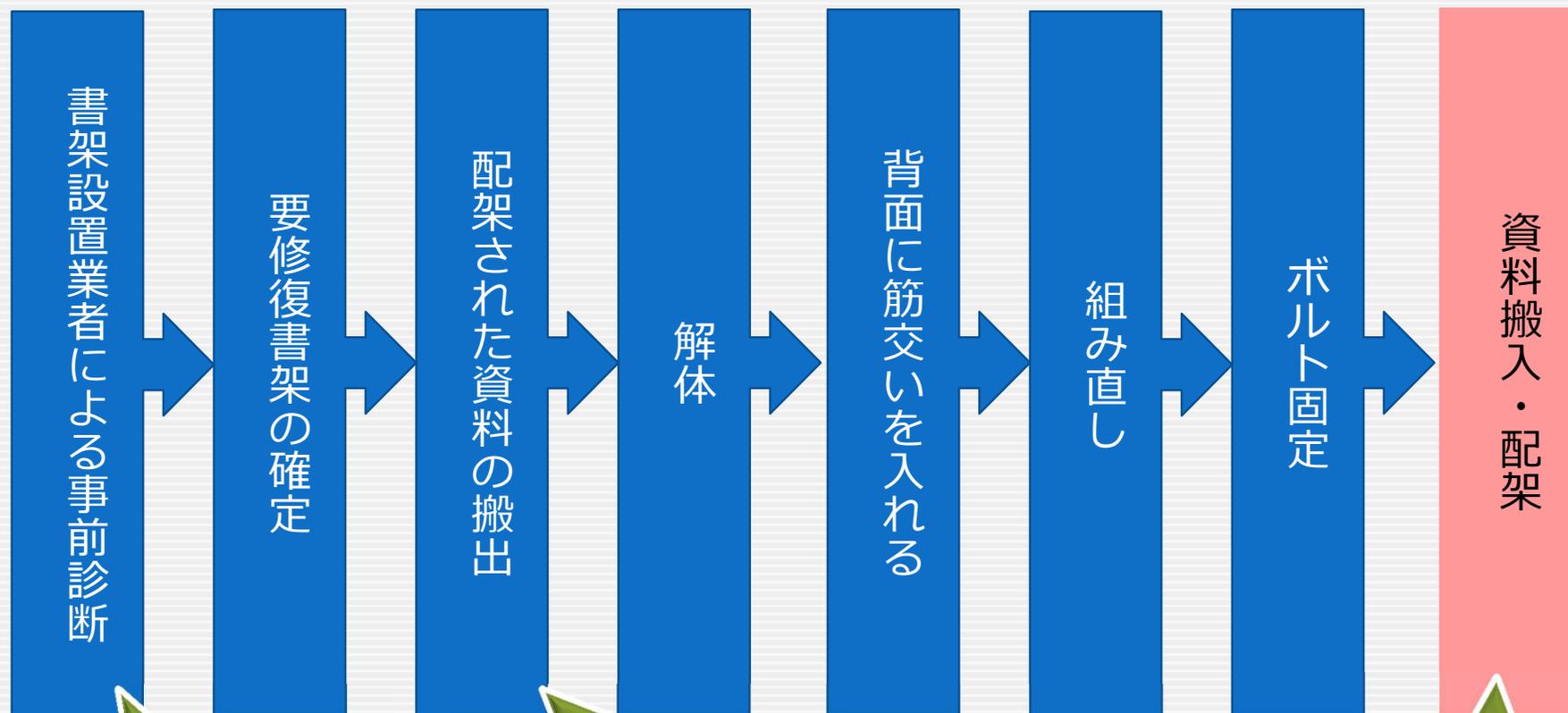
多賀城キャンパス該当なし

要修理書架数：2011年5月6日現在

	中央図書館			中央図書館分室			泉キャンパス図書館		
	階数	被害台数	復旧工事 工期	階数	被害台数	復旧工事 工期	階数	被害台数	復旧工事 工期
スチール 書架 (複式)	M3階	51台	5/30-6/1 3日間	1-4階	90台	6/16,7/5-8 実工事日数 5日間	-	-	-
	M4階	545台	6/2-6/23 実工事日数 19日間	-	-	-	-	-	-
木製書架 (複式)	-	-	-	-	-	-	1階	9台	4/13-29 実工事日数 13日間
	-	-	-	-	-	-	2階	288台	
電動書架	-	-	-	-	-	-	地下	276台	6/24-7/4 実工事日数 9日間

6. 復旧までの道のり

6-7. 書架修復・書庫復旧工程（中央図書館閉架書庫）



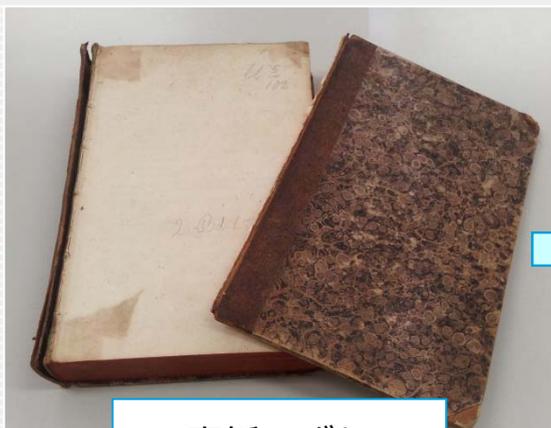
設置当時の図面を持っているので
診断もスムーズ

M4階書庫はほぼ全ての書架について修復が必要
⇒1フロアを全て空っぽにしなければ・・・
※M4階（雑誌フロア）所蔵タイトル数約8,200

とにかく人海戦術！

6. 復旧までの道のり

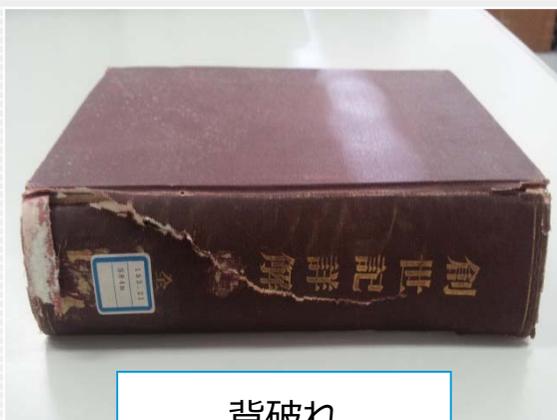
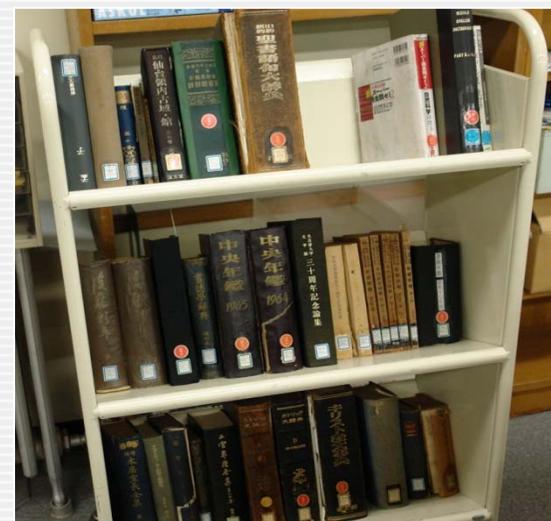
6-8. 破損した資料の例



表紙はずれ



傷みのひどい資料は
補修後、箱に入れて保存



背破れ



貴重書ケース破損
(内容物も破損)

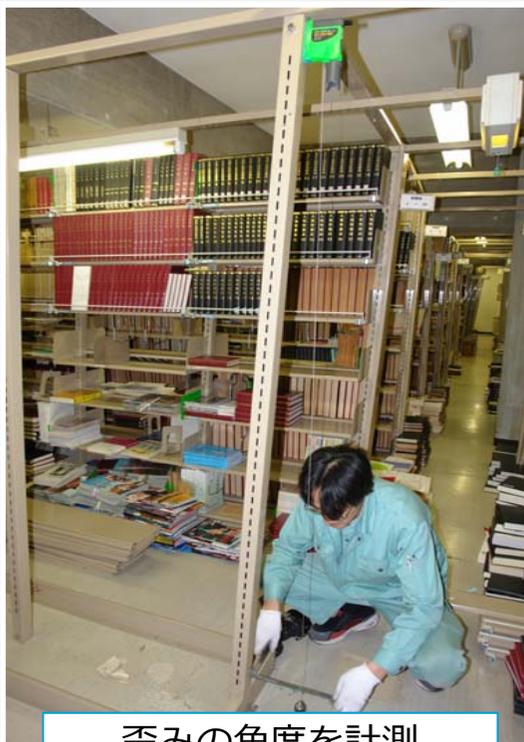


6. 復旧までの道のり

6-9. 書架・施設修復工事の様子



床面アンカー止め部分



歪みの角度を計測



筋交いを入れ
横方向の揺れに対する強度をUP

6. 復旧までの道のり

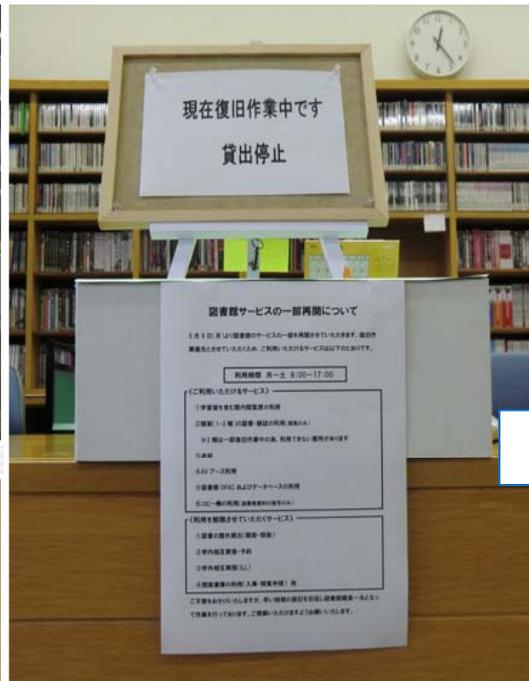


従来の「点」で支えていたボルトに加え「面」で支えるボルトを追加



6. 復旧までの道のり

6-10. 部分開館（2011年5月9日）



ロープを利用した暫定的落下防止対策



復旧作業のため開架書架の一部を閉鎖した状態で開館（泉キャンパス図書館）

7. 外部支援

全国の皆様からのあたたかいご支援・ご協力に
心より感謝申し上げます

7. 外部支援

7-1. 国立国会図書館による支援（東北地区大学図書館協議会加盟校対象）

- 「東日本大震災により被災した資料の補修・保存に関する研修会」
 - ・開催日：2011年7月27日
 - ・講師：国立国会図書館 収集書誌部資料保存課職員3名
 - ・参加者：36名（参加校：31校）



7. 外部支援

7-2. saveMLAKによる支援（2011年6月27日～7月1日）

- ▶ 作業内容：書架修理のために他フロアへ移動した図書・雑誌の搬入および配架
- ▶ 作業人員：延べ14名（1日あたり5～6名）
元/現役図書館職員（公共・大学・専門）・団体職員・会社員等



新聞記事掲載：

『被災図書館など復旧手伝います…司書ら仙台で活動』（2011年6月29日付 読売新聞朝刊）

『特集3.11大震災 被災施設の復旧支援 施設関係者がボランティア活動』（2011年8月7日付 河北新報朝刊）

8. 考えたこと・取り組んだこと

8. 考えたこと・取り組んだこと

8-1. After 3.11

- 落下防止バー設置の継続
- ヘルメットの設置（全員に配布）
- 図書館独自の避難訓練の実施
- 全学避難訓練への継続参加
- 緊急時マニュアルの改訂
 - ⇒マニュアル置き場の明確化
- 避難経路マップの掲示



8. 考えたこと・取り組んだこと

- 減災へつなげる書架への配架の工夫
- 災害対策グッズの確認
- どんなに小さな揺れでも注意喚起 ⇒常に防災を意識
- 非常時館内アナウンス手法とアナウンス内容の確認
(停電時/通電時)
- 館内の危険箇所・安全な箇所の把握
- 避難誘導シミュレーション
- 出納による書庫入庫時は周囲に必ず一声かける
- 利用者の閉架書庫入庫管理 ⇒ 入庫中人数の把握
- 閉架書庫入庫者の避難誘導担当者を明確に

⇒本学の例) 閲覧スタッフ：開架（1-2階）利用者の誘導

整理スタッフ：閉架書庫（3-M4階）利用者の誘導

- 図書館イベント（利用説明会・情報検索講座・インターンシップ等）での注意喚起アナウンス



大型本等、落下時に危険な資料は書架下段へ

6. 復旧までの道のり

8-2. 改めて図書館の設備を見ると・・

- 書庫内の配管が多い
 - ⇒各種配管が縦横無尽に
 - 水道管破損による資料の水損のおそれ
- 避難通路の確保に不安がある
 - ⇒「資料を落とさない」通路を確保する必要あり？
- 書庫の見通しが悪い
 - ⇒資料保存の観点から窓の増設は困難？
 - ⇒照度の高い懐中電灯・蓄光テープ等の設置
- 館内の「安全な場所」がわからない
 - ⇒学内指定避難所だけでなく、館内の「危険箇所」「安全な場所」を把握する必要あり



停電時の書庫内

参考：石巻専修大学図書館地震対応マニュアルver.1（図書館ハザードマップあり）
<http://www.isenshu-u.ac.jp/library/img/2011bousai.pdf>

8. 考えたこと・取り組んだこと

- 本を「落とす」か「落とさない」か

	メリット	デメリット
落とす	書架にかかる負荷の軽減	落下図書により避難経路の確保が困難 資料の損傷
落とさない	落下図書が直撃することによる人的被害を防ぐ	書架全体にかかる負荷の増大 書架転倒の危険性増大

資料や設備を守るか？人命を守るか？



壊れた書架や資料は修理できる
でも、人命は…

上段の落下防止バーが機能+隙間なく配架していたため
資料が殆ど落下しなかった書架の例

この書架がもし倒壊し、利用者が下敷きになったら…

8. 考えたこと・取り組んだこと

40

➤ 避難経路の確保（特に閉架書庫内）

狭い通路に本が埋まり、避難の妨げに

「絶対に落とさない」場所も必要？

- 例1) 避難経路沿いに面する書架は配架を少なめ、もしくは低層に配架し、配架全段に落下防止バーを設置（書架転倒防止策も）
- 例2) 通路・避難経路に面した書架について重点的に滑り止めシートを設置
特に資料の落下が激しいフロアは避難経路に面した書架から資料を移動（東北大学附属図書館医学分館の例）



書庫内の避難経路が落下図書で埋め尽くされた例

参考文献

- 1) 小陳左和子. “そのとき私たちができたこと－東北大学附属図書館が遭遇した東日本大震災－”. 平成23年度第2回東海地区大学図書館協議会研修会資料. 2012
- 2) 加藤孔敬. “その時何が起こり、どのように行動したか－東松島市の場合－”. 第33回図書館建築研修会 東日本大震災に学ぶ. 日本図書館協会, 2012. p.47-53
- 3) 柳瀬寛夫. “4.家具類－本の落下対策を中心に”. 第33回図書館建築研修会 東日本大震災に学ぶ. 日本図書館協会, 2012. p.75-82
- 4) 吉植庄栄・坂本香代・佐々木智穂・石橋典子・工藤未来・小林真理絵. “震災後1年の復旧と災害対策の現状－東北大学および宮城教育大学の図書館・図書室の実例から－”. 大学の図書館. Vol.31 No.8, 2012, p.145
- 5) 東北地区大学図書館協議会. “東北地方太平洋沖地震による東北地区大学図書館協議会加盟館の被害状況”. (オンライン),
<http://www.library.tohoku.ac.jp/tohokuchiku/earthquake.pdf> (参照 2012-11-4)
- 6) 学校法人東北学院. 東日本大震災 東北学院1年の記録. 東北学院法人事務局広報部広報課, 2012. 93p